

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



550168



(43) 国際公開日
2004 年 11 月 4 日 (04.11.2004)

PCT

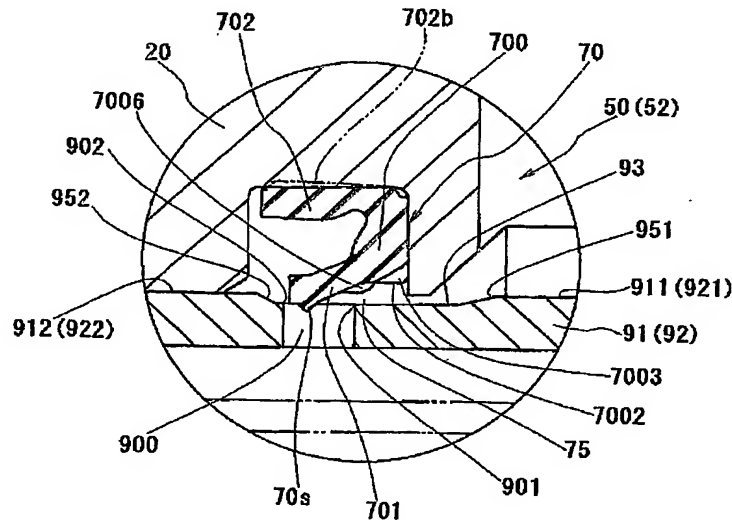
(10) 国際公開番号
WO 2004/094208 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B60T 11/16
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005725
(22) 国際出願日: 2004 年 4 月 21 日 (21.04.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2003-118945 2003 年 4 月 23 日 (23.04.2003) JP
特願2003-118944 2003 年 4 月 23 日 (23.04.2003) JP
特願2003-118943 2003 年 4 月 23 日 (23.04.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ボッシュオートモーティブシステム (BOSCH)
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石川 和良 (ISHIKAWA, Kazuyoshi) [JP/JP]; 〒3558602 埼玉県東松山市神明町 2-11-6 株式会社ボッシュオートモーティブシステム内 Saitama (JP). 石渡 一郎 (ISHIWATA, Ichiro) [JP/JP]; 〒3558602 埼玉県東松山市神明町 2-11-6 株式会社ボッシュオートモーティブシステム内 Saitama (JP). 平和久 (TAIRA, Kazuhisa) [JP/JP]; 〒3558602 埼玉県東松山市神明町 2-11-6 株式会社ボッシュオートモーティブシステム内 Saitama (JP). 益田 哲也 (MASUDA, Tetsuya) [JP/JP]; 〒3558602 埼玉県東松山市神明町 2-11-6 株式会社ボッシュオートモーティブシステム内

[続葉有]

(54) Title: PLUNGER-TYPE MASTER CYLINDER

(54) 発明の名称: プランジャ型マスタシリンダ



(57) Abstract: A plunger-type master cylinder where, without impairing the durability of a seal ring (70), an ineffective stroke is reduced and residual pressure is prevented from remaining. A piston (91) of a master cylinder has a recess (93) in its outer periphery and a relief port (900) in the recess (93). The seal ring (70) has a seal joint portion (70s) on the inner periphery of the tip portion of an inner peripheral lip (701). When a brake is in non-operation state, the seal joint portion (70s) is positioned at an opening of the relief port (900) on the piston (91) side. The distance from the seal joint portion (70s) to the relief port (900) is small. Further, the seal ring (70) has a first and a second projection (7006, 7002) on the inner periphery of the inner peripheral lip (701). The projections (7006, 7002) establish an operating liquid flow passage on the inner peripheral side of the inner peripheral lip (701).

(57) 要約: この発明では、シールリング (70) の耐久性を損うことなく、無効ストロークの低減および残圧防止を図ったプランジャ型マスタシリンダを提供する。マス

[続葉有]

WO 2004/094208 A1



Saitama (JP). 宮原 稔 (MIYAHARA, Minoru) [JP/JP]; 〒3558602 埼玉県東松山市神明町 2-1-6 株式会社ボッシュオートモティブシステム内 Saitama (JP). 柳 久仁男 (YANAGI, Kunio) [JP/JP]; 〒3558602 埼玉県東松山市神明町 2-1-6 株式会社ボッシュオートモティブシステム内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 保科 敏夫 (HOSHINA, Toshio); 〒2390813 神奈川県横須賀市鴨居 1-2-5-7 Kanagawa (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

タシリンダのピストン (91) は、外周面に凹部 (93)、そして、その凹部 (93) の中にリリースポート (900) をもつ。シールリング (70) は、内周リップ (701) の先端部の内周にシール結合部 (70s) をもつ。シール結合部 (70s) は、ブレーキ非作動状態のとき、ピストン (91) 側のリリースポート (900) の開口の部分に位置する。シール結合部 (70s) からリリースポート (900) までの距離はわずかである。さらに、シールリング (70) は、内周リップ (701) の内周面に第1および第2の突起部 (7006, 7002) をもち、それにより、内周リップ (701) の内周側に作動液の流れ通路を確保する。

明 細 書

プランジャ型マスタシリンダ

5 発明の属する技術分野

この発明は、車両の液圧式ブレーキシステム等に用いるプランジャ型マスタシリンダに関し、特には、運転手による人的なブレーキ制御とは別に行うブレーキ制御（たとえば、車両の姿勢制御のための自動ブレーキ制御、あるいは車両加速時に駆動輪のブレーキ力を制御するトラクション制御など）に好適なマスタシリンダの技術に関する。

発明の背景

この種のプランジャ型マスタシリンダは、シリンダハウジングのシリンダ孔内を軸線方向に移動するピストンにリリーフポートがあり、そのリリーフポートを開閉するシールリングの耐久性が高い、といわれる。

このようなプランジャ型マスタシリンダの主要な技術的課題として、第1に、ブレーキ操作に伴う無効ストロークの低減、第2には、ブレーキ非作動時に液圧室にブレーキ液圧が残ること（いわゆる残圧）の防止、がある。関連する先行技術を挙げると、たとえば、DE 1 9 5 3 6 3 2 5 A 1の公報（特には、そのFig. 1参照）は、第1の無効ストロークの低減を図る技術として、リリーフポート（20）を含むピストン（13）の先端部に小径な部分（40）を設け、その小径な部分にシールリング（11）を配置するようにしている。また、特開 2 0 0 0 - 1 0 8 8 7 8 号公報（特には、その図2参照）は、やはり第1の無効ストロークの低減を図る技術として、ピストン（13）の外周面上リリーフポート（56）の開口部の後側に制御テーパ面（86）を設けることにより、その制御テー

5 パ面（８６）を利用してカップシール（４６）の内周をシールするようにしている。さらに、特開２００１－１４６１５７号公報（特には、その図２参照）は、第２の残圧の防止を図る技術として、ピストン（４）に対し、リリースポート（４ｃ）を設けるほか、そのリリースポートの後側にセイフティ孔（４ｅ）を設け、そのセイフティ孔により液圧室の圧力を確実に開放するようにしている。

発明の解決すべき課題

10 発明者らは、無効ストロークの低減と残圧防止との２つの課題を解決するための技術開発をする段階で、前記した先行技術を含む、今までのプランジャ型マスタシリンダが、ある共通点をもっていることに気付いた。その気付きは、ピストンと、その外周をシールするシールリングとの位置関係における共通点である。すなわち、マスタシリンダが非作動状態にあるとき、シールリングの内周リップの少なくとも先端部は、軸線方向に見て、リリースポートの前側に位置しているのに対し、マスタシリンダが作動状態にあるときには、そのシールリングの内周
15 リップはリリースポートの後側に位置していることである。したがって、マスタシリンダが非作動－作動の各状態を繰り返すとき、シールリングの内周リップ、少なくともその内周リップの先端部は、リリースポートの開口の前側の第２縁と、リリースポートの開口の後側の第１縁との両方の縁を横切ることになる。なお、リリースポートの前側とは、軸線方向に見て、液圧室寄りの側であり、後側とは、
20 シリンダ孔の開口寄りの側をいう。

ピストンに開けたリリースポートは、たとえば直径２mm程度の孔であり、孔加工上リリースポートの開口部の縁は角張っている。そこで、そのような縁を何度となく横切ることにより、ゴム材料からなるシールリングのリップは、時間が経つにつれてへたりを生じ劣化して行くことであろう。それにより、シールリング
25 の耐久性を損うという問題が生じるおそれがある。また、ピストンにセイフティ

孔を設けることにより、残圧防止を図ることも良いが、できることなら、ピストンに対する孔加工をできるだけ少なくしたい。

そこで、この発明は、シールリングの耐久性を損うことなく、無効ストロークの低減および残圧防止の両課題を解決することができるプランジャ型マスタシリンダを提供することを目的とする。

また、この発明の他の目的は、ピストンに対する孔加工をできるだけ少なくしつつ、残圧防止を有効に行うことができる技術を提供することにある。

この発明のその他の目的は、以下の説明から明らかになるであろう。

発明の開示

10 この発明では、シールリングの内周リップとピストン側のリリーフポートとを特定の位置関係におくことにより、シールリングの耐久性の向上、無効ストロークの低減および残圧防止の各課題を共に有効に解決するという考え方を採る。その考え方の基本的な特徴は、次の特徴1、2および3の各点にあり、さらに、付加的な特徴として、後述する特徴4や5がある。

15 特徴1. ピストンの外周面に、軸線方向に見てリリーフポートの開口の第2縁（液圧室側に近い側の縁）から、リリーフポートの開口の第1縁（液圧室側から離れた側の縁）、さらに、そのリリーフポートの開口の第1縁からシリンダ孔が開口する第1端部側に所定距離だけ離れた部分にまでわたり、しかもまた、ピストンの周方向全体にわたる凹部があること

20 特徴2. シールリングの内側リップは、ベース部側の根元部に比べて、自由端である先端部の側の径が小さく、それにより、シールリングは、径の小さい内側リップの先端部の内周に、ピストンの外周壁面とシール結合するシール結合部が位置し、しかも、そのシール結合部から根元部にわたる内側リップの内周とピストンの外周壁面との間に、前記凹部と相俟ってリリーフポートを連絡通路に連絡する空隙があること

25

特徴 3. シールリングの内側リップ先端部のシール結合部は、マスタシリンダが非作動位置にあるとき、ピストン側のリリースポートに臨む部分が、そのリリースポートの開口に入り込んでいること

特徴 1 のピストン外周の凹部、ならびに、特徴 2 のシールリングのシール結合部、および内側リップの内周とピストンの外周壁面との間の空隙があることにより、マスタシリンダが非作動時にあるとき、液圧室をリザーバ側に連絡させることができる。そして、特徴 3 のマスタシリンダが非作動位置にあるときのシール結合部（あるいはシールリングの内側リップ先端部）の斬新かつ特徴的な配置によって、シールリングの耐久性の向上と無効ストロークの低減とを図ることができる。特に、それらの特徴 1 ～ 3 は、互いに他の特徴を損うことなく、相互に協力しつつ 3 つの課題の解決に寄与する。

特に、マスタシリンダが非作動時にあるとき、シールリングの内側リップ先端部がリリースポートの開口の中に位置することは、マスタシリンダの非作動一作動に伴って、シールリングのシール結合部は、リリースポートの開口の縁のうち、第 1 縁の側の縁のみを横切ることを意味する。したがって、非作動一作動を繰り返すとき、縁を横切る回数が半減し、それだけシールリングの耐久性が向上することが期待される。

リリースポートの口径（開口の軸線方向の径）が、たとえば 2 mm 前後であるのに対し、マスタシリンダの作動に伴う、シールリングとピストンとの相対的な動き（軸線方向の距離）は、ブレーキの掛け方によって変動するが、軸線方向のストローク量でたとえば数 mm から 10 mm ほどである。したがって、通常の作動時、シールリングのシール結合部は、凹部を越えたピストンの外周に位置するが、軽いブレーキ作動の時には、シール結合部が凹部の中に位置することもある。

ピストンの外周の凹部は、ピストンの周方向には全体にわたるが、軸線方向には、リリースポートの周辺の限られた領域にわたるだけである。そこで、ピスト

ンは、凹部の前後に径の大きな部分がある。より好ましい形態では、ピストンのそれら凹部前後の両部分を、シリンダハウジング側のピストンガイド部によってガイドする。凹部の前側にピストンガイド部を配置すれば、リリーフポートおよびその開口に入り込むシールリングのシール結合部に近い位置であるので、シールリングの周方向にわたるシール力を均一化する上で有効である。

シールリングの内側リップの内周とピストンの外周壁面との間の空隙があるため、その空隙および連絡通路を通して、非作動時における残圧をリザーバ側に開放することができ、普通は、それによって残圧を防止することができる。しかし、自動ブレーキの作動時にポンプ作用によってリザーバ側の作動液を液圧室を通してブレーキ装置のホイールシリンダ側に補給するとき、作動液の液圧変動などによって、シールリングの内側リップが揺動するように変形し、通路となるべき空隙が狭まり、液補給性が不十分になることが考えられる。このような液補給性を有効に確保するために、この発明の好ましい実施形態では、シールリングについて次の特徴 4 または / および 5 をさらにもつ。

特徴 4. シールリングは、内側リップの内周面上、根元部とシール結合部との間に、内側リップの内周面からピストンの外周面に向かって盛り上がった第 1 の突起部を備え、その第 1 の突起部が周方向に間隔をおいて複数あることによって、周方向に隣り合う第 1 の突起部の間に、軸線方向の流路があること

特徴 5. シールリングは、前記根元部を中心にして内側リップが径方向内側および外側に揺動するよう変形可能であり、しかも、ベース部には、内側リップおよび外側リップが伸びる側の内部側面に、ベース部の軸線方向肉厚を外側リップ側に比べて内側リップ側を大きくする膨らみ部分があり、その膨らみ部分がない場合に比べて、内側リップの揺動中心が軸線方向上、第 2 端部の側に近く位置していること

なお、特徴 4 をもつ変形例として、第 1 の突起部と並列するように第 2 の突起

部を設けることにより（いわば、根本部とシール結合部との間の突起部を2列にすることにより）、内側リップの内周側の空隙をより確実に確保することができる。また、特徴4および特徴5は、それぞれ単独でも液補給性を確保する上で有効に働くが、両者を併せもつ形態がより好ましい。

- 5 この発明のマスタシリンダにおいて、シリンダハウジング側にシールリングを装着するために、シリンダ孔の内周にスライドラリングを挿入し、そのスライドラリングの一端によってシールリングの一侧を支持することもできるが、より好ましくは、シリンダハウジングのシリンダ孔の内周壁面に、シールリングを組み付け装着するための装着溝を直接設けるようにするのが良い。部品点数の低減を図ることができるし、ピストン側のリリーフポートとシリンダハウジング側のシール
- 10 リングとの位置関係をより高精度に行うことができるからである。シールリングは、そのような装着溝の中にあって、ベース部をその装着溝の中に入り込ませ、内周リップの先端部内周のシール結合部を装着溝から外に突き出すことになる。

- この発明は、一般的なタンデム形式のものだけでなく、シングル形式のものにも適用することができる。また、タンデム形式のものに適用するとき、プライマリ側あるいはセカンダリ側の両方に（つまり、プランジャ型である両方に）適用することもできるし、その一方に（つまり、プランジャ型である一方に）適用することもできる。
- 15

20 図面の簡単な説明

 図1は、この発明の一実施例であるタンデム形式のプランジャ型マスタシリンダの軸線に沿う断面図である。

 図2は、図1のマスタシリンダのリリーフポート付近の拡大断面図であり、ブレーキ非作動状態を示す図である。

- 25 図3は、図1のマスタシリンダのリリーフポート付近の拡大断面図であり、ブ

レーキ作動に伴うストローク途中の状態を示す図である。

図 4 は、図 1 のマスタシリンダのリリーフポート付近の拡大断面図であり、ブレーキ作動に伴うストローク終端の状態を示す図である。

図 5 A は、この発明で用いるシールリングの第 1 の形態を示す断面図である。

5 図 5 B は、図 5 A のシールリングを軸線方向から見た図である。

図 6 A は、この発明で用いるシールリングの第 2 の形態を示す断面図である。

図 6 B は、図 6 A のシールリングを軸線方向から見た図である。

図 7 は、この発明で用いるシールリングの第 3 の形態を示す拡大断面図である。

図 8 は、この発明で用いるシールリングの第 4 の形態を示す拡大断面図である。

10

発明を実施するための最良の形態

図 1 は、この発明を適用したタンデム形式のプランジャ型マスタシリンダの一実施例である。タンデム形式のマスタシリンダ 10 は、互いに独立なプライマリ部分 101 と、セカンダリ部分 102 とを備える。図に示す実施例では、それら
15 の両部分 101, 102 にこの発明による考え方を適用する。

まず、図 1 を参照しながら、タンデム形式のマスタシリンダ 10 の全体的な構成を明らかにする。マスタシリンダ 10 の外郭は、アルミニウム合金からなるシリンダハウジング 20 である。シリンダハウジング 20 は、上部にリザーバ 30 を支持するボス部 201、内部には、口が開いた第 1 端部 20h から口が閉じた
20 第 2 端部 20b まで軸線方向に伸びるシリンダ孔 22 をもつ。ボス部 201 は、作動液を貯えるリザーバ 30 を支持する部分であり、その内側にリザーバ 30 のニップル 301, 302 をはめ込み接続する。各ニップル 301, 302 に連絡する流路は、プライマリ側とセカンダリ側とのものであって、それらは互いに独立している。

25 シリンダ孔 22 を口が開いた第 1 端部 20h から口が閉じた第 2 端部 20b に

向かって軸線方向に沿って見ると、第1端部20hに近い部分に第1小径孔221s、その第1小径孔221sの奥に、第1小径孔221sよりも大径な第1大径孔221b、その第1大径孔221bのさらに奥であり、ボス部201の内側
5 辺りに第1小径孔221sと同様の径の第2小径孔222s、そして、シリンダ孔22の一番奥に、第1大径孔221bと同様の径の第2大径孔222bが順次位置している。径の大きな第1大径孔221bおよび第2大径孔222bの各部分は、その内側が液圧室を構成する部分である。径が大きいために、シリンダハウジング20を小型にしつつ、比較的に大きな体積の液圧室を区画することができる。一方、径の小さな第1小径孔221sおよび第2小径孔222sの各部分
10 は、シールリングを装着するための装着溝を設ける部分であり、さらには、ピストンの移動をガイドするピストンガイド部を構成する部分でもある。一番内周に位置するため、それら第1小径孔221sおよび第2小径孔222sの各部分の内周壁面を加工したり、表面処理することができ、それによって、ガイド機能に適した態様を得ることができる。勿論、シリンダ孔22を構成するそれらの各部分
15 分は、互いに隣り合うもの同士が比較的にゆるやかな傾斜角度のテーパによってつながっている。

第1小径孔221sおよび第2小径孔222sの各部分に注目すると、それらの各部分には、軸線方向に距離をおいてそれぞれ2つのシールリング装着溝40、42があり、それら装着溝40、42の中間に、リザーバ30に連絡する連絡通路（あるいはその一部を構成する通路）がある。セカンダリ部分102の連絡通路52は、シリンダ孔22の内周を一周にわたりえぐるリング溝522と、シリンダハウジング20の壁を貫通してリング溝522とボス部201の内側とを連絡する貫通通路524とを含む。また、プライマリ部分101の連絡通路50は、
20 セカンダリ部分102と同様のリング溝502および貫通通路504に加えて、
25 シリンダ孔22と平行に走りリング溝502とボス部201の内側とを連絡する

リザーバ連絡孔 506 をも含む。リザーバ連絡孔 506 の第 1 端部 20h 側の開口部をふさぐのは、ボールからなる盲栓 508 である。なお、リザーバ連絡孔 506 を取り囲むシリンダハウジング 20 の外周には、マスタシリンダ 10 をブースタ（図示しない）に取り付けるための取付けフランジ 203 がある。また、ボス部 201 の内側のコマ形状の弁体 60 は、作動液に浮く樹脂材料からなり、その上面には、絞り通路 602 を含む。弁体 60 は、ボス部 201 内側のスリーブ状の弁座構成体 66 と相俟って弁装置を構成する。その弁装置は、マスタシリンダ 10 の液圧室とリザーバ 30 との間を連絡する通路途中に位置し、その通路を遮断もしくは絞り状態で連通する機能をもつ。

各シールリング装着溝 40, 42 は、カップ型シールからなるシールリング 70, 72 を装着し支持している。また、シリンダ孔 22 の内部には、奥から開口に向かって、セカンダリリターンスプリング 82、セカンダリピストン 92、プライマリリターンスプリング 81、およびプライマリピストン 91 が順次挿入されている。それによって、セカンダリピストン 92 は、第 2 小径孔 222s の部分のシールリング 72 と相俟って、シリンダ孔 22 の奥に第 2 の液圧室 1020、また、プライマリピストン 91 は、第 1 小径孔 221s の部分のシールリング 72 と相俟って、プライマリピストン 91 とセカンダリピストン 92 との間に第 1 の液圧室 1010 をそれぞれ区画する。ここで、プライマリおよびセカンダリの各リターンスプリング 81, 82 は、それぞれ一対のばね受け 83, 84 とロッド 85 とによってケージド化され、それによって、ばね力で各ピストン 91, 92 がシリンダ孔 22 から飛び出すことを防いでいる。図には示さないが、各液圧室 1010, 1020 に臨む第 1 小径孔 221s および第 2 小径孔 222s の各部分には、ブレーキ回路に液圧を出力する出力ポートがある。マスタシリンダ 10 が非作動状態においても、それらの出力ポートと液圧室とをスムーズに連絡するため、第 1 小径孔 221s および第 2 小径孔 222s のあるシリンダ孔 22 の

内壁部分に、軸線方向に伸びる溝を設けるようにすると良い（溝を設ける考え方については、USP第4, 524, 585号参照）。この軸線方向に伸びる溝としては、らせん状の溝が好ましい。

セカンダリピストン92およびプライマリピストン91は、内部空間をもつ円筒部920, 910を含んでいる。各円筒部920, 910には、その円筒の壁を貫通するリリーフポート900が複数ある。各リリーフポート900の断面形状は円であり、その直径はたとえば2mmである。リリーフポート900の数は、通常、4の倍数（たとえば、4、8、16あるいは32）であり、ここでは各ピストン92, 91に対し4つである。4つのリリーフポート900は、各ピストン92, 91の軸線に直交する円周上に沿って、互いに等距離隔てた位置にある。

さて、マスタシリンダ10は、リリーフポート900付近の構成に特徴をもつ。図2～図4は、リリーフポート900の付近を拡大して示す図であり、図2がブレーキ（つまり、運転手によるブレーキ）非作動状態、図3がブレーキ作動に伴うストローク途中の状態、図4がブレーキ作動に伴うストローク終端の状態をそれぞれ示している。図1のほか、それらの図2～図4をも参照しながら、マスタシリンダ10の特徴を明らかにしよう。

各ピストン91, 92には、リリーフポート900が開口する外周面に、一周にわたるリング状の凹部93がある。凹部93は、深さがたとえば0.2～0.3mmほどであり、軸線方向の幅はたとえば4～5mmほどである。凹部93の軸線方向の両端部には、それぞれ30°ほどのテーパ面951, 952がある。それらテーパ面951, 952は、径の小さな凹部93の底と径の大きなピストン91, 92の外周部分911, 912; 921, 922とを比較的滑らかに連続させている。凹部93の一端（つまり、第2端部20b側の端であるテーパ面952）は、リリーフポート900の開口の第2端部20b側の第2縁902よりも第2端部20b寄りである。他方、凹部93の他方の端（つまり、第1端部

20 h 側の端であるテーパ面 9 5 1) は、リリースポート 9 0 0 の開口の第 1 端部 20 h 側の第 1 縁 9 0 1 を越えて所定距離だけ第 1 端部 20 h 寄りである。この所定距離は、凹部 9 3 が流れ抵抗を大きくすることなく、連絡通路 5 0, 5 2 とリリースポート 9 0 0 とを連絡することができる距離である。ここで、凹部 9 3 は、軸線方向にある長さをもつが、各ピストン 9 1, 9 2 の第 2 端部 20 b 側の先端部の端まで径を小さくするわけではない。各ピストン 9 1, 9 2 は、各先端部と、その先端部から凹部 9 3 を越え軸線方向に離れた別の個所との少なくとも二か所で軸線方向の動きを円滑にガイドされる。この円滑なガイドも、各ピストン 9 1, 9 2 とシールリング 7 0 との間の有効なシール結合を助けることになる。なお、凹部 9 3 がピストン 9 1, 9 2 の周方向全体にわたることにより、シールリング 7 0 の周方向のシール面圧を均一化することができる。

また、リリースポート 9 0 0 と関係するシールリング 7 0 は、内側リップ 7 0 1 の先端部の内周に、ピストン 9 1 (9 2) の外周壁面とシール結合するシール結合部 7 0 s をもつ。カップ型のシールリング 7 0 は、全体がゴム材料からなり、肉の厚いベース部 7 0 0 と、そのベース部 7 0 0 の内外周から液圧室 1 0 1 0 (1 0 2 0) 側に向かって伸びる内側リップ 7 0 1 および外側リップ 7 0 2 とを備える。外側リップ 7 0 2 は、外周に締め代 7 0 2 b をもつが、その径はベース部 7 0 0 側の根元部から自由端である先端部までほぼ一様である。それに対し、内側リップ 7 0 1 は、ベース部 7 0 0 側の根元部に比べて、自由端である先端部の側の径が小さい。それにより、シールリング 7 0 の内側リップ 7 0 1 は、根元部から自由端である先端部に向かって前下がり形態である。そのため、シールリング 7 0 は、先端部のシール結合部 7 0 s から根元部にわたる内側リップ 7 0 1 の内周とピストン 9 1 (9 2) の外周壁面との間に、リング状の空隙 7 5 を区画する。この空隙 7 5 は、リリースポート 9 0 0 と連絡通路 5 0 (5 2) とを連絡する中間的な連絡路として機能する。

マスタシリンダ 10 においては、シールリング 70 のシール結合部 70 s を、マスタシリンダ 10 が非作動位置（図 1 および図 2 に示す位置）にあるとき、軸線方向上、ピストン 91（92）側のリリースポート 900 の開口の部分に配置している。それは、シール結合部 70 s がリリースポート 900 の第 2 縁 902 と第 1 縁 901 との間に位置することを意味する。空隙 75 を大きくするためには、シール結合部 70 s を第 2 縁 902 により近く配置するのが良く、また、ブレーキの無効ストロークを小さくするためには、シール結合部 70 s を第 1 縁 901 により近く配置するのが良い。空隙 75 の大小は、運転手によるブレーキ操作（つまり、人的ブレーキ操作）の際には、直接的な影響を与えることはない。しかし、自動ブレーキ作動のとき、マスタシリンダ 10 の外部のポンプ作用によってリザーバ 30 側の作動液をリリースポート 900 および液圧室 1010（1020）を通してブレーキ回路に供給する際、空隙 75 の大小は、作動液の供給しやすさに直接影響する。自動ブレーキの作動を円滑に行うためには、空隙 75 を所定以上の大きさとし、作動液供給時の流れ抵抗を小さくすべきである。ピストン 90（92）の外周の凹部 93 は、空隙 75 を有効に大きくし、作動液の流れ抵抗を小さくする上で非常に有効である。なお、自動ブレーキの回路自体は、たとえば特開 2002-154420 公報の図 7 が示すように公知である。

空隙 75 は、また、ブレーキ非作動時における残圧を防止する上でも有効である。ただ、シールリング 70 の内側リップ 701 の変形が、残圧防止を邪魔するおそれがある。というのは、ブレーキ作動後に戻る液圧室 1010（1020）内の液圧が外側リップ 702 に臨む内側リップ 701 の背面に作用し、内側リップ 701 をリリースポート 900 の第 1 縁 901 側に向けて変形させ、空隙 75 を低減するおそれがあるからである。

そこで、マスタシリンダ 10 においては、残圧防止のための対策として、シールリング 70 の形態、特に、ピストン 91（92）の外周面に面する内側リップ

701の内周面に工夫を施している。その工夫とは、周方向の互いに隔てた複数個所に、盛り上がった第1の突起部を設けることにより、周方向に隣り合う第1の突起部の間に、常に軸線方向の流路を確保することである。そのような工夫により、運転手によるブレーキ作動のときにピストン91(92)が非作動位置に
5 戻る際、あるいはまた、自動ブレーキの作動の際(つまり、内側リップ701の先端部のシール結合部70sがリリースポート900の開口の部分に位置している状態で、自動ブレーキが作動する際)、内側リップ701がピストン91(92)の外周面に張り付こうとする自体が生じたとしても、内側リップ701の内周側に作動液の流れ通路を確保することができる。

10 図5Aおよび5Bは、第1の突起部として、部分的に突出した山型の突起7006を用いた例である。山型の突起7006は、周方向に等しい距離をおいてたとえば6個設けることができる。それらの突起7006は、内側リップ701の内周面上、リップの伸びる軸線方向に見ると、ベース部700側の根元部と先端のシール結合部70sとの間に位置する。そして、ベース部700側の根元部あ
15 るいは内周には、空隙75あるいはピストン91(92)側に面する角部に、周方向に等距離隔てた個所、たとえば突起7006と同様の6個所に第2の突起部7002があり、互いに隣り合う第2の突起部7002の間に軸線方向の溝(流路)7003を形作っている。別にいうと、ベース部700の角部を切り欠いて溝(流路)7003が作られている。これらの溝(流路)7003は、山型の突
20 起7006間の流路と相俟って、リリースポート900側から連絡通路50(52)側へと向かう作動液の流れを可能にする。したがって、残圧の発生を未然に防止することができる。なお、軸線方向に隣り合う溝(流路)7003と、山型の突起7006間の流路とを確実に連通させるため、角部の第2の突起部7002とその内側の山型の突起7006との周方向の位置を互いにずらすようにする
25 と良い。

図 6 A および 6 B は、第 1 の突起部の他の例であり、周方向に伸びる溝と土手とが並列するレコード溝状の領域 7 0 0 8 を用いた例である。レコード溝状領域 7 0 0 8 は、山型の突起 7 0 0 6 に比べて高さを低くし、面積は広く設ける。しかし、レコード溝状領域 7 0 0 8 も、山型の突起 7 0 0 6 と同様に、軸線方向の
5 流路を作り、残圧の発生を有効に防止することができる。

図 2 のブレーキ非作動状態のとき、シールリング 7 0 のシール結合部 7 0 s は、軸線方向上、ピストン 9 1 (9 2) 側のリリースポート 9 0 0 の開口の部分に位置する。そして、運転手によるブレーキ操作に伴い、ピストン 9 1 (9 2) が第 2 端部 2 0 b 側に移動すると、図 3 のようにシール結合部 7 0 s がリリースポ
10 ト 9 0 0 の第 1 縁 9 0 1 に達した時点で液圧室 1 0 1 0 (1 0 2 0) の液圧が立上り始める。したがって、ブレーキ非作動時の圧力開放状態から、液圧立上りまでの無効ストロークは非常に小さい。また、図 4 に示すブレーキ作動のストローク終端においては、シールリング 7 0 のシール結合部 7 0 s は、凹部 9 3 のテーパ面 9 5 1 を通り越してピストン 9 1 (9 2) の外周部分に位置する。そのため、
15 シール結合部 7 0 s のシール作用がより確実となり、液圧室 1 0 1 0 (1 0 2 0) に十分に高い液圧を発生する。

運転手がブレーキ操作を止めると、各ピストン 9 1 (9 2) は、リターンスピ
リング 8 1 (8 2) の戻し力を受けて図 2 の状態に戻る。戻った状態において、シールリング 7 0 のシール結合部 7 0 s は、再びリリースポート 9 0 0 の開口の
20 内部をのぞき込むような形態となる。この戻り位置、つまりブレーキ非作動状態において、シールリング 7 0 は、ベース部 7 0 0 を装着溝 4 2 の中に入り込ませ、内側リップ 7 0 1 の先端部内周のシール結合部 7 0 s をわずかに装着溝 4 2 から外に突き出している。その後、運転手が再度ブレーキ操作をすると、前と同様、シールリング 7 0 のシール結合部 7 0 s は、リリースポート 9 0 0 の第 1 縁 9 0
25 1 だけを乗り越えて液圧室 1 0 1 0 (1 0 2 0) に液圧を立上げ、また、ブレー

キ操作を止めると、リリースポート 900 の第 1 縁 901 だけを通り越して（第 2 縁 902 は通り過ぎることなく）元の状態に戻る。

さらにまた、マスタシリンダ 10 では、残圧防止のためにシールリング 70 の形態に別の工夫を施している。図 7 は、シールリング 70 の装着前の自由状態の形態を示している。すでに述べたとおり、シールリング 70 は、ベース部 700 ならびにそのベース部 700 の内外周部分から液圧室 1010（1020）の側に伸びる内側リップ 701 および外側リップ 702 を含む。外側リップ 702 は、外側周面に締め代 702b となるテーパをもち、また、内側リップ 701 は、先端部の内周にシール結合部 70s となる凸部をもつ。そして、ベース部 700 は、空隙 75 あるいはピストン 91（92）側に面する角部に、周方向に等距離隔てた、たとえば 6 個所に第 2 の突起部 7002 があり、互いに隣り合う第 2 の突起部 7002 の間に軸線方向の溝（流路）7003 を形作っている。別にいうと、ベース部 700 の角部を切り欠いて溝（流路）7003 が作られている。これらの溝（流路）7003 は、空隙 75 と相協力して、あるいは空隙 75 を拡げることにより、リリースポート 900 側と連絡通路 50（52）側とをスムーズに連絡させる。

ここで、シールリング 70 のベース部 700 の内部側面（内側リップ 701 および外側リップ 702 が伸びる側の側面）に注目されたい。そこには、ベース部 700 の軸線方向肉厚を外側リップ 702 側に比べて内側リップ 701 側を大きくする膨らみ部分 7005 がある。膨らみ部分 7005 は、ベース部 700 の内周の全周にわたり、それがない場合に比べて、内側リップ 701 の揺動中心を軸線方向上、第 2 端部 20b の側に移動させている。たとえば、ベース部 700 の軸線方向肉厚は、外側リップ 702 側に近い部分が 1 mm ほどであるのに対し、内側リップ 701 の根元部付近が 1.5 mm ほどである。したがって、内側リップ 701 は、膨らみ部分 7005 があることにより、リップの実質長さを 0.5

mm強ほど小さくしている。しかも、一体となった膨らみ部分7005によって、それが無い場合に比べて、内側リップ701の揺動中心が第2端部20bの側に移り、しかも、リップが径方向内側に変形しにくくなっている。そこで、膨らみ部分7005をもつシールリング70は、周囲の液圧変動の影響を受けるとき、
5 空隙75を大きくは狭めることはなく、リリースポート900側と連絡通路50(52)側とは、マスタシリンダ10が非作動状態において、空隙75を通して確実に連絡する。したがって、残圧の発生を有効に防止することができる。そのため、第1あるいは第2の突起部の一方を省略することもできる。膨らみ部分7005は、断面形状を山型にするが、シールリング70の硬度に応じて高さや形状
10 状を変えることができる。要は、変動する液圧によって内側リップ701が必要以上に変形し、空隙75を余りに狭めることがないようにすべきである。

図8は、残圧防止に有効なシールリングのさらに別の形態を示している。図8に示すベース部700の内周面の第1および第2の突起部7006, 7002は、ベース部700の内径をほぼ同じにするような盛り上がり形態である。この形態によれば、第1および第2
15 の各突起部7006, 7002がベース部700の表面から点状に盛り上がる構成であるため、ベース部700が変形しにくくなり、各突起部7006, 7002の間により確実な流路を形作ることができる。たとえば、第1の突起部7006を周方向等間隔に8個とし、また、第2の突起部7002を周方向等間隔に16個とする。
20 ただし、すでに述べたように、両突起部7006, 7002は、軸線方向から見るとき、互いに重ならないようにするのが良い。そのような配置は、有効な流路を確保する上からも、また、シールリングの成形の上からも好ましいからである。

請求の範囲

1. 口が開いた第1端部から口が閉じた第2端部まで軸線方向に伸びるシリンダ孔、およびリザーバに連絡する連絡通路をもつシリンダハウジングと、そのシリンダハウジングのシリンダ孔の中にはまり合い、前記口が閉じた第2端部の側に液圧室を区画し前記軸線方向に移動するピストンと、前記シリンダハウジングの側にあり、前記ピストンの外周をシールするためのものであり、ベース部ならびにそのベース部の内外周部分からそれぞれ前記液圧室の側に伸びる内側リップおよび外側リップを含むシールリングと、前記ピストンの側にあり、前記連絡通路と前記液圧室とを連通する通路であり、その通路の開口が前記ピストンの外周壁面に位置するリリーフポートとを備えるプランジャ型マスタシリンダであって、次の各特徴をもつ、プランジャ型マスタシリンダ。

特徴1. 前記ピストンの外周面の少なくとも、前記軸線方向に見て前記リリーフポートの開口の前記第2端部の側の第2縁から、前記リリーフポートの開口の前記第1端部の側の第1縁、さらに、そのリリーフポートの開口の第1縁から前記第1端部側に所定距離だけ離れた部分にまでわたり、しかもまた、前記ピストンの周方向全体にわたる凹部があること

特徴2. 前記シールリングの内側リップは、前記ベース部側の根元部に比べて、自由端である先端部の側の径が小さく、それにより、前記シールリングは、径の小さい前記内側リップの先端部の内周に、前記ピストンの外周壁面とシール結合するシール結合部が位置し、しかも、そのシール結合部から前記根元部にわたる前記内側リップの内周と前記ピストンの外周壁面との間に、前記凹部と相俟って前記リリーフポートを前記連絡通路に連絡する空隙があること

特徴3. 前記シールリングの内側リップ先端部のシール結合部は、前記マスタシリンダが非作動位置にあるとき、前記軸線方向上、前記ピストン側のリリーフポ

ートの開口の部分に位置していること

2. 前記シールリングの内側リップのシール結合部は、前記マスタシリンダの作動に伴って、前記リリーフポートの開口の縁のうち、前記第1縁の側の縁のみを横切り、その第1縁よりも前記第1端部寄りである前記ピストンの外周壁面とシール結合する、請求項1のマスタシリンダ。

3. 次の特徴4をさらにもつ、請求項1のマスタシリンダ。

特徴4. 前記シールリングは、前記内側リップの内周面上、前記根元部と前記シール結合部との間に、前記内側リップの内周面から前記ピストンの外周面に向かって盛り上がった第1の突起部を備え、その第1の突起部が周方向に間隔をおいて複数あることによって、周方向に隣り合う第1の突起部の間に、軸線方向の流路があること

4. 前記シールリングは、前記内側リップの内周面上、前記第1の突起部よりもベース部寄りに、第2の突起部をさらに備え、その第2の突起部も周方向に複数あり、周方向に隣り合う第2の突起部の間に、軸線方向の第2流路がある、請求項3のマスタシリンダ。

5. 前記第1の突起部と前記第2の突起部とは、軸線方向から見るととき、各突起部が互いに重ならない配置になっている、請求項4のマスタシリンダ。

6. 次の特徴5をさらにもつ、請求項1のマスタシリンダ。

特徴5. 前記シールリングは、前記根元部を中心にして前記内側リップが径方向内側および外側に揺動するよう変形可能であり、しかも、前記ベース部には、前記内側リップおよび外側リップが伸びる側の内部側面に、前記ベース部の軸線方向肉厚を前記外側リップ側に比べて前記内側リップ側を大きくする膨らみ部分があり、その膨らみ部分がない場合に比べて、前記内側リップの揺動中心が軸線方向上、前記第2端部の側に

近く位置していること

7. 前記シール結合部は、前記内側リップの先端部に全周にわたる凸部からなる、請求項1のマスタシリンダ。

5 8. 前記シール結合部がシール結合する前記ピストンの外周壁面は、前記ピストン外周の凹部の中に位置する部分と、その凹部を越えた前記第1端部寄りの部分との間に位置する、請求項1のマスタシリンダ。

9. 前記シリンダハウジングは、前記ピストンの移動をガイドするために、前記軸線方向に見て、前記ピストンの凹部の前後それぞれをガイドする部分を備えている、請求項1のマスタシリンダ。

10 10. 前記シリンダハウジングのシリンダ孔の内周壁面に、前記シールリングを組み付け装着するための装着溝があり、前記シールリングは、前記装着溝の中にあって、前記ベース部をその装着溝の中に入り込ませ、前記内側リップの先端部内周のシール結合部を装着溝から外に突き出している、請求項1のマスタシリンダ。

15

20

25

FIG. 1

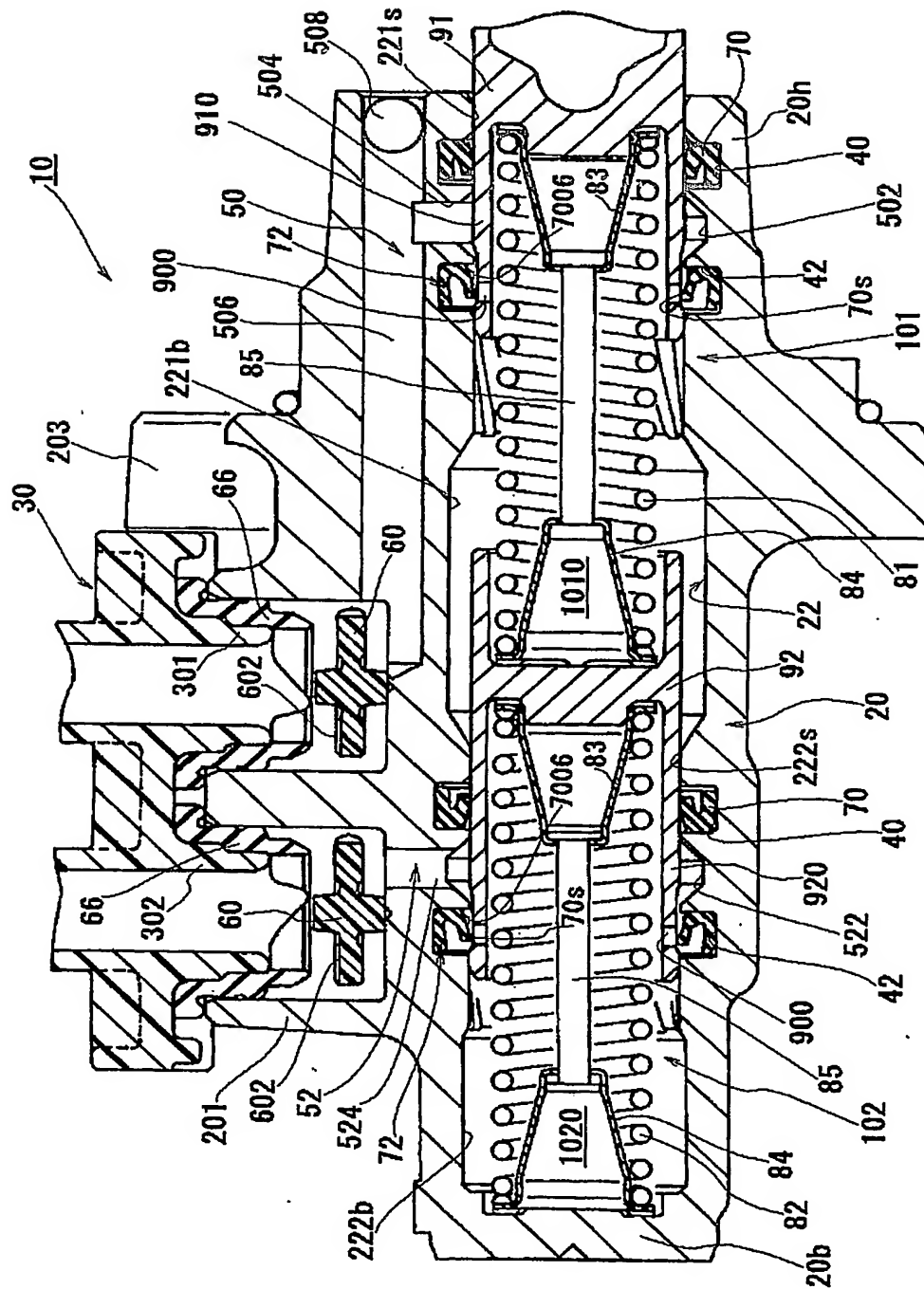


FIG. 2

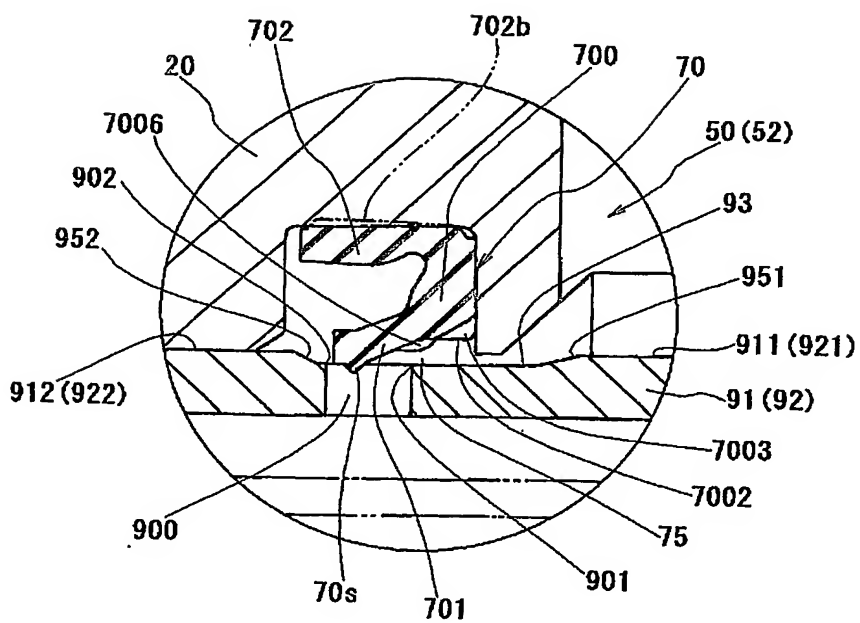


FIG. 3

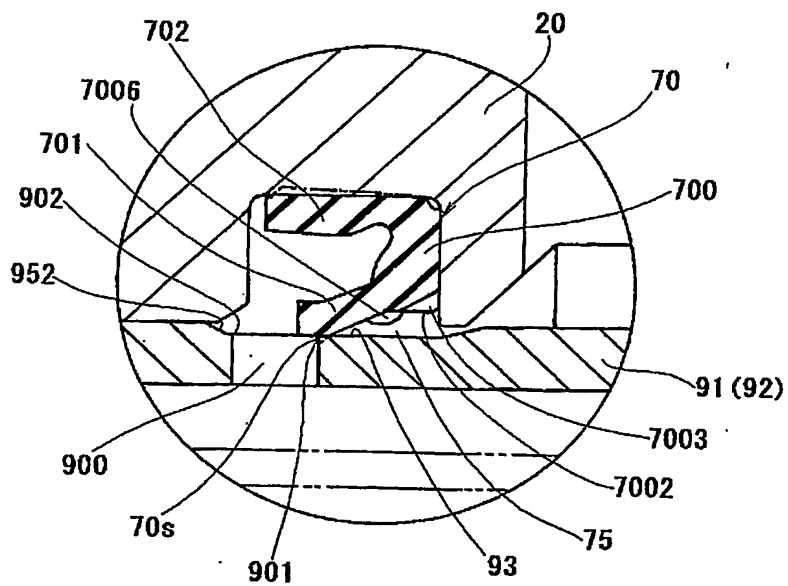


FIG. 4

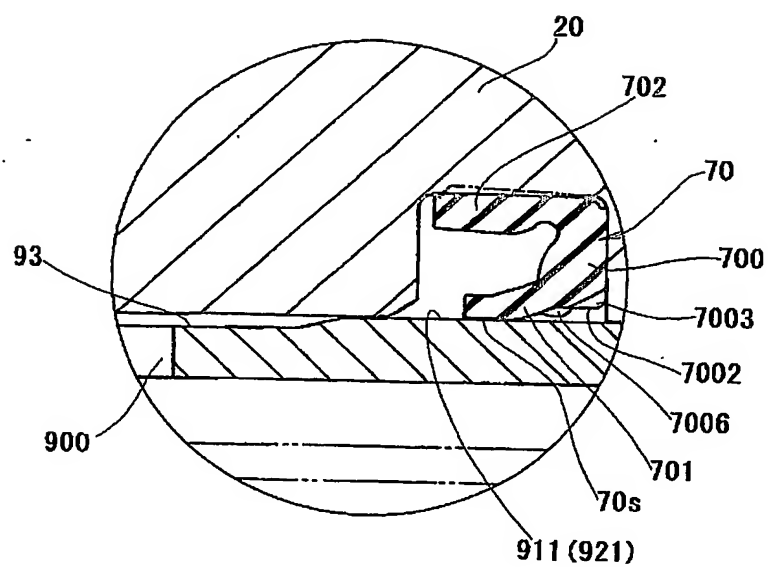


FIG. 5A

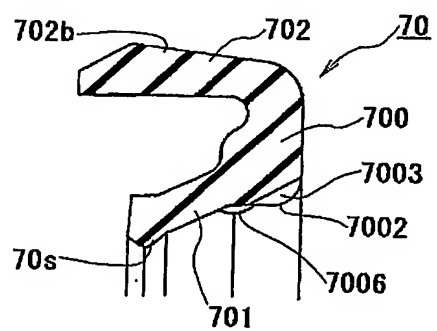


FIG. 5B

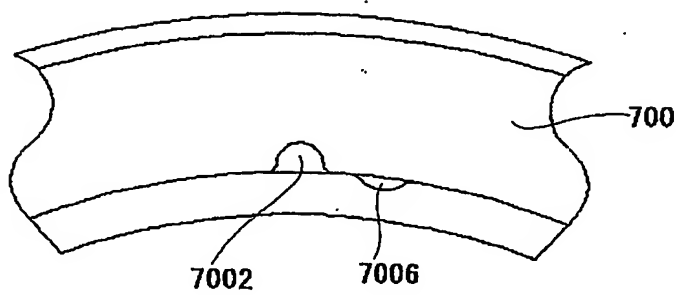


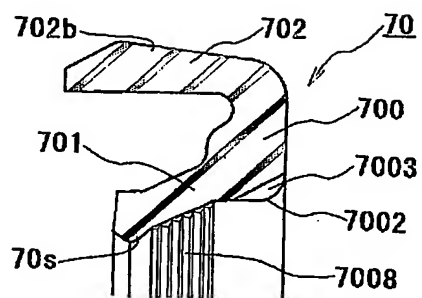
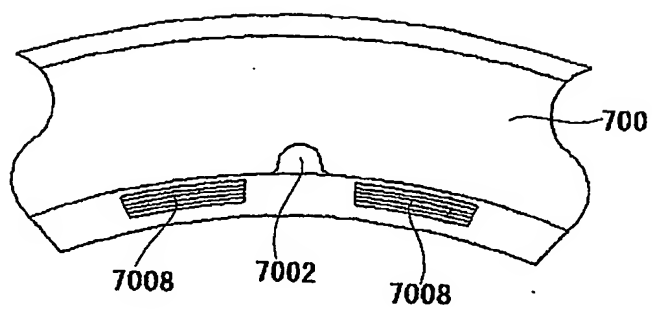
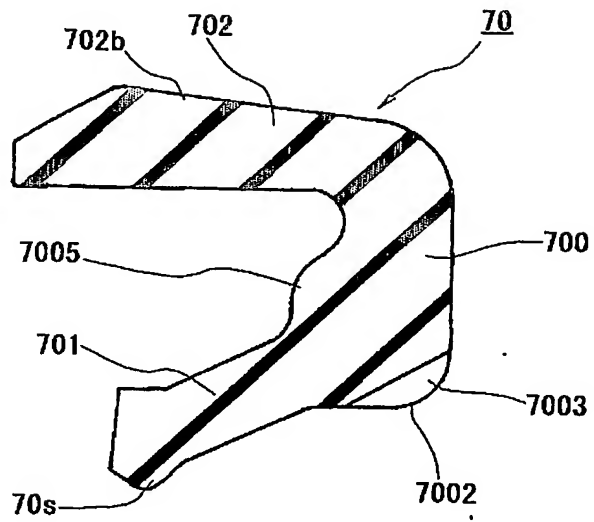
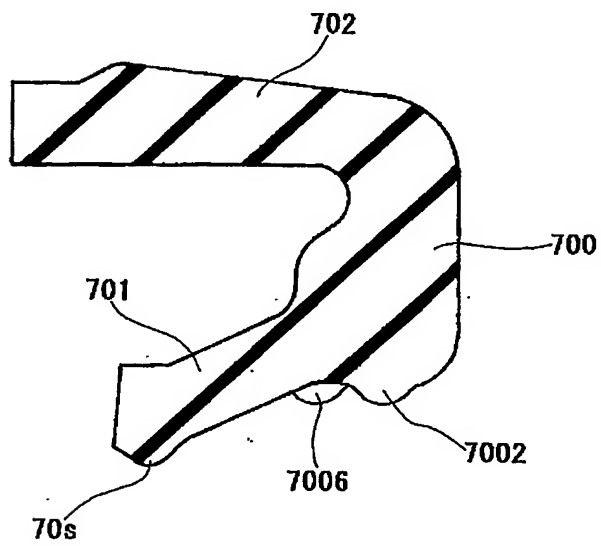
FIG. 6A*FIG. 6B*

FIG. 7*FIG. 8*

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005725

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B60T11/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B60T11/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 1-208260 A (Nissin Kogyo Co., Ltd.), 22 August, 1989 (22.08.89), Full text (Family: none)	1, 2, 6, 8, 9 3-7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 58043/1989 (Laid-open No. 148863/1990) (Nippon Air Brake Co., Ltd.), 18 December, 1990 (18.12.90), Fig. 2 (Family: none)	3-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 July, 2004 (30.07.04)

Date of mailing of the international search report
17 August, 2004 (17.08.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005725

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 58045/1989 (Laid-open No. 149364/1990) (Nippon Air Brake Co., Ltd.), 19 December, 1990 (19.12.90), Fig. 2 (Family: none)	7
Y	JP 55-31662 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 06 March, 1980 (06.03.80), Fig. 2 (Family: none)	10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B60T11/16

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B60T11/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 1-208260 A (日信工業株式会社) 1989. 08. 22, 全文 (ファミリーなし)	1、2、6、 8、9 3-7
Y	日本国実用新案登録出願1-58043号 (日本国実用新案登録出願公開2-148863号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本エヤーブレーキ株式会社), 1990. 12. 18, 第2図 (ファミリーなし)	3-5
Y	日本国実用新案登録出願1-58045号 (日本国実用新案登録出	7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
30. 7. 2004

国際調査報告の発送日
17. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
村上 聡

3W 9424

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	願公開 2-149364 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本エヤーブレーキ株式会社) , 1990. 12. 19, 第 2 図 (ファミリーなし) JP 55-31662 A (アイシン精機株式会社) 1980. 03. 06, 第 2 図 (ファミリーなし)	10